

⑬ 日本国特許庁 (JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報 (A)

昭57—66887

⑤ Int. Cl.<sup>3</sup>  
B 25 J 15/00

識別記号

庁内整理番号  
7632—3F

④ 公開 昭和57年(1982)4月23日

発明の数 1  
審査請求 未請求

(全 5 頁)

⑭ 工業用ロボットのハンド

① 特 願 昭55—139914

② 出 願 昭55(1980)10月8日

⑦ 発 明 者 稲葉肇

日野市旭が丘3丁目5番地1富士通フアナツク株式会社内

⑧ 発 明 者 榊原伸介

② 発 明 者 二瓶亮

日野市旭が丘3丁目5番地1富士通フアナツク株式会社内

⑩ 出 願 人 富士通フアナツク株式会社  
日野市旭が丘3丁目5番地1

⑭ 代 理 人 弁理士 青木朗 外2名

明 細 書

1. 発明の名称

工業用ロボットのハンド

2. 特許請求の範囲

工業用ロボットのハンドの駆動機構として流体圧シリンダを設け、該流体圧シリンダの流体供給路に減圧弁を含む通路を分路させ、流体供給を電磁弁により切換えるようにし、工業用ロボットの教示モードにおいて設定された把握力指定にもとづき、該電磁弁の切換え制御を行い、それにより、ハンドの把握力を多段的に制御し得るようにした工業用ロボットのハンド。

3. 発明の詳細な説明

本発明は、工業用ロボットのハンドに関し、特に把握力を多段的に制御し得るようにした工業用ロボットのハンドに関する。

従来、工業用ロボットのハンドとして、第1図に示されるようにエアシリンダを一定の空気圧により駆動してハンドの把握力を発生させるようにしたものが使用されている。

第1図の工業用ロボットのハンドにおいては、指駆動機構1は、エアシリンダ3のピストン31の移動に応じて指部11, 12を開閉するように構成される。従って、指部11, 12が被把持物2を把握する力は、エアシリンダ3の推力Fにより定められる。この推力Fは、下記の式で与えられる。

$$F = S \cdot P \cdot \eta$$

ここで、Sはピストンの受圧面積、Pはシリンダにおける空気圧、 $\eta$ は効率をあらわす。

従って、推力Fは、エアの供給圧により一意的に決定され、それによりハンドの把握力も一定となる。それゆえ、第1図の工業用ロボットのハンドにおいては、被把持物2は、供給空気圧により定められる一定の把握力において把持され、従って、被把持物の状態に応じて把握力を切換えることはできず、場合によっては、被把持物が破壊されるという問題点がある。

本発明の主な目的は、前記の従来形の問題点にかんがみ、流体圧シリンダの流体供給路に減圧弁

を含む通路を分岐させ、流体供給を電磁弁により切換えるという着想にもとづき、被把持物の状態に応じて把握力を制御することができる工業用ロボットのハンドを提供することにある。

本発明においては、工業用ロボットのハンドの駆動機構として流体圧シリンダを設け、該流体圧シリンダの流体供給路に減圧弁を含む通路を分岐させ、流体供給を電磁弁により切換えるようにし、工業用ロボットの教示モードにおいて設定された把握力指定にもとづき、該電磁弁の切換え制御を行い、それにより、ハンドの把握力を多段的に制御し得るようにした工業用ロボットのハンドが提供される。

本発明の一実施例としての工業用ロボットのハンドが第2図、第3図、第4図に示される。第2図には、本発明によるハンド4の制御系統が示される。ハンド4の外観図が第3図に示される。ハンド4の内部の機構が第4図に示される。ハンド4は、第2図、第3図に示されるように、前後方向および左右方向に駆動される2組の指機構41、

42を有する。指機構41、42は、それぞれエアシリンダ43、44により駆動される。第2図に示されるようにエアシリンダ43のピストンが矢印の方向に駆動されるとき指機構41は閉じられ、またエアシリンダ43のピストンが矢印とは逆方向に駆動されるとき指機構41は、開けられる。エアシリンダ43の駆動方向は、電磁弁SV2により制御され、それにより、指機構41の開閉が制御される。指機構42の動作も、前述と同様であり、指機構42の開閉は、電磁弁SV3により制御される。電磁弁SV2、SV3の切換えは、電気信号X1、X2により制御される。

電磁弁SV2、SV3には、共通のエア通路P<sub>0</sub>を通してエアが供給される。エア供給源P<sub>g</sub>から、電磁弁SV4を介して、2系統のエア通路P<sub>A</sub>、P<sub>B</sub>が分岐され、前記の2系統のエア通路P<sub>A</sub>、P<sub>B</sub>は、エア通路P<sub>0</sub>に接続される。エア通路P<sub>A</sub>には、逆止弁45が設けられている。エア通路P<sub>B</sub>には、減圧弁47および逆止弁46が設けられている。電磁弁SV4においては、エア供給源P<sub>g</sub>

に接続されるエア通路が、選択的にエア通路P<sub>A</sub>またはP<sub>B</sub>に接続される。エア供給源P<sub>g</sub>に接続されていないほうのエア通路は、大気側に開放される。最初に、エア通路P<sub>A</sub>がエア供給源P<sub>g</sub>に接続されているとすると、エアは、電磁弁SV4および逆止弁45を通してエア通路P<sub>0</sub>に供給され、更に電磁弁SV2を介してエアシリンダ43、および、電磁弁SV3を介してエアシリンダ44に供給される。エア通路P<sub>0</sub>からエア通路P<sub>B</sub>へのエアの逆流は逆止弁46により防止される。この場合、エア供給源における空気圧P<sub>1</sub>が、エア通路P<sub>A</sub>、P<sub>0</sub>および電磁弁SV2、SV3を介してエアシリンダ43、44に供給される。次に、エア通路P<sub>B</sub>がエア供給源P<sub>g</sub>に接続されているとすると、エアは減圧弁47および逆止弁46を介してエア通路P<sub>0</sub>に供給され、更に電磁弁SV2を介してエアシリンダ43、および、電磁弁SV3を介してエアシリンダ44に供給される。エア通路P<sub>0</sub>からエア通路P<sub>A</sub>へのエアの逆流は、逆止弁45により防止される。減圧弁47において、

P<sub>1</sub>より小なる空気圧P<sub>2</sub>が予め設定されているものとすれば、エアシリンダ43、44に供給される空気圧はこのP<sub>2</sub>である。従って、エアシリンダ43および44に供給されるエアの空気圧は、電磁弁SV4により、2通りの値P<sub>1</sub>およびP<sub>2</sub>に切換えられる。それにより、エアシリンダにより駆動されるハンドの指機構における把握力も下記の2通りの値F<sub>1</sub>、F<sub>2</sub>に切換えられる。

$$F_1 = P_1 \cdot S \cdot \eta$$

$$F_2 = P_2 \cdot S \cdot \eta$$

ここで、P<sub>1</sub>、P<sub>2</sub>は空気圧、Sはエアシリンダの受圧面積、 $\eta$ は効率である。

前記の空気圧の切換えは、電磁弁SV4への電気信号X3により制御される。

前述した指機構41、42、エアシリンダ43、44、逆止弁45、46、電磁弁SV2、SV3、SV4、エア通路P<sub>g</sub>、P<sub>A</sub>、P<sub>B</sub>等は、第4図に示されるようにハンド4のケース48の中に収納されている。

第5図には、第3図、第4図に示されるハンド

4を有する工業用ロボット5およびその制御系統が示されている。工業用ロボット5は、ロボット制御装置(CONT)7により制御される。ロボット制御装置7は、教示ボックス(T.B.)8に予め設定されている教示モードに従って、ハンド4の位置を制御するとともに、ハンド4に設けられている電磁弁SV2, SV3, SV4の作動を制御することによりハンド4の指機構41, 42の開閉のみならず、その把持力の切換えも制御することができる。従って、ハンド4の把持力は、ハンド4により把持される対象物の種類および状態に応じて、教示ボックス8の教示モードとして予め設定することができる。

第2図に示されたハンド4においては、ハンドの把持力は、2通りに切換えられるが、必要に応じて、3段またはそれ以上に切換え得るようになっていることは、勿論である。

また、前記の実施例においては、圧力媒体としてエアを用いて記述されたが、他の流体を用いることも可能である。

47:減圧弁、 48:ケース、 49:継手、  
5:工業用ロボット、 611, 612, 613:  
電動機駆動回路、 621, 622, 623:電  
磁弁駆動回路、 7:ロボット制御装置、  
8:教示ボックス、  
SV1, SV2, SV3, SV4:電磁弁、  
P<sub>A</sub>, P<sub>B</sub>, P<sub>C</sub>, P<sub>D</sub>:エア通路、  
M<sub>Z</sub>, M<sub>R</sub>, M<sub>θ</sub>:電動機駆動機。

特許出願人

富士通ファナック株式会社

特許出願代理人

弁理士 青 木 明  
弁理士 西 舘 和 之  
弁理士 山 口 明 之

本発明によれば、被把持物の状態に応じて把持力を制御することができる工業用ロボットのハンドが提供され得る。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は、従来形の工業用ロボットのハンドの駆動機構を示す図、

第2図は、本発明の一実施例としての工業用ロボットのハンドの駆動系統を示す図、

第3図は、第2図の工業用ロボットのハンドの外観図、

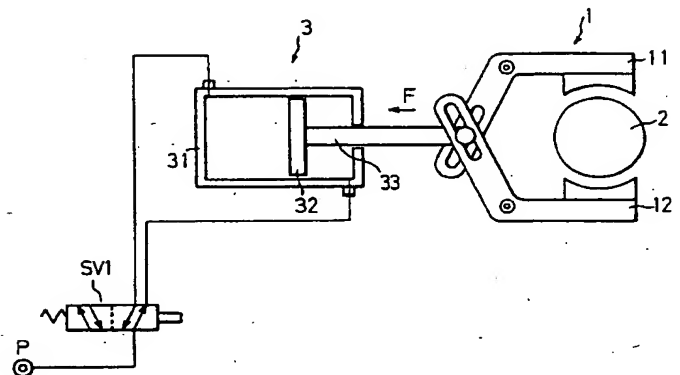
第4図は、第3図のハンドの内部の構成図、

第5図は、第2図のハンドを有する工業用ロボットの制御系統図である。

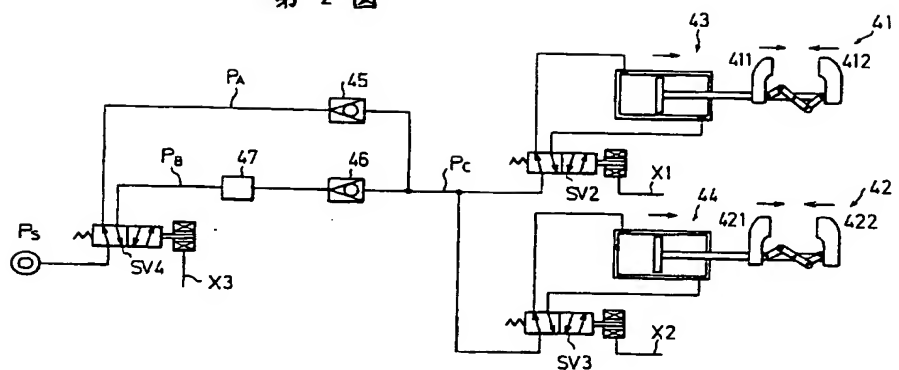
(符号の説明)

1:指駆動機構、 11, 12:指部、 2:  
被把持物、 3:エアシリンダ、 31:シリン  
ダケース、 32:ピストン、 33:シャフト、  
4:ハンド、 41, 42:指駆動機構、  
411, 412, 421, 422:指部、  
43, 44:エアシリンダ、 45, 46:逆止弁、

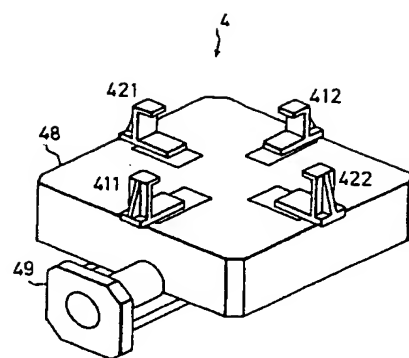
第 1 図



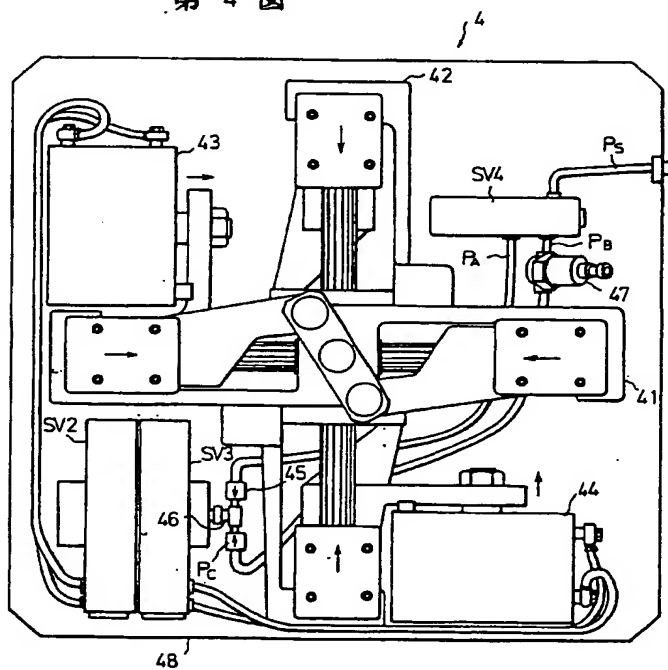
第 2 図



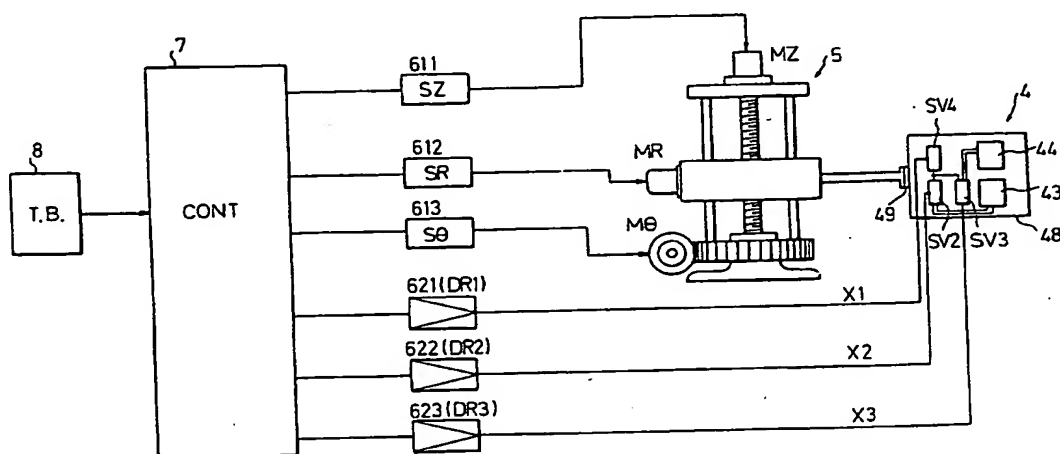
第 3 図



第 4 図



第 5 圖



*This Page Blank (uspc,*